

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-190060  
 (43)Date of publication of application : 10.07.2001

(51)Int.CI. H02M 1/00  
 H02M 7/48

(21)Application number : 11-373953

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 28.12.1999

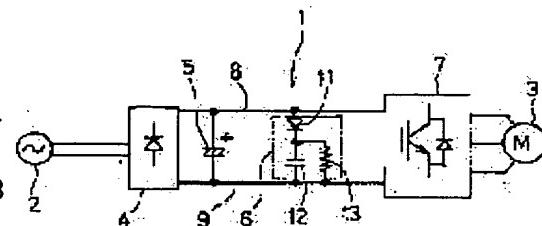
(72)Inventor : ISHII HIDEHIRO  
 YABUKI TOSHIO

## (54) INVERTER DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an inverter device which surely removes surge and eliminates cost increase due to the removal.

**SOLUTION:** The inverter device is provided with a rectifier circuit 4 which rectifies an alternating current, a smoothing circuit which generates a direct current by smoothing the rectified alternating current, and a switching circuit 7 which switches the direct current. The inverter device is also provided with a CRD snubber circuit 6 between the high-potential side 8 and low-potential side 9 of the direct current, and the resistor 13 of the circuit 6 is made to function as a discharge resistor. The snubber circuit 6 is constituted by serially connecting a diode 11 and a capacitor 12, both of which are oriented in the forward direction, in series in this order from the high-potential side between the high and low-potential sides 8 and 9 of the direct current and, in addition, connecting the resistor 13 in parallel with the capacitor 12.



## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The inverter equipment characterized by to have prepared a CRD snubber circuit (6) between (9) a (8) and low-voltage side a high potential side of the above-mentioned direct current, and to consider resistance (13) of this CRD snubber circuit (6) as discharge resistance in inverter equipment equipped with a rectifier circuit (4) which rectifies an alternating current, and a smoothing capacitor (5) which carries out smooth [ of this rectification ] and is considered as a direct current and a switching circuit (7) which switches this direct current.

[Claim 2] The above-mentioned CRD snubber circuit (6) is inverter equipment of claim 1 characterized by connecting resistance (13) at the above-mentioned capacitor (12) and juxtaposition, and changing a (8) and low voltage side a high potential side of the above-mentioned direct current while carrying out series connection of diode (11) and a capacitor (12) which were turned to the forward direction between (9) to order from a high potential side.

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to inverter equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 2 is the circuit diagram showing conventional inverter equipment. Inverter equipment 41 is equipped with the rectifier circuit 44 which carries out bridge connection of the diode and changes, a smoothing capacitor 45, the discharge resistance 46, the switching circuit 47 constituted using the switching transistor, and the surge absorption capacitor 48 connected to the input side of this switching circuit 47, and is constituted. And while AC power supply 42 is connected to the input side of the above-mentioned rectifier circuit 44, the motor 43 which drives the compressor of an air conditioner etc. is connected to the output side of the above-mentioned switching circuit 47.

[0003] With the above-mentioned inverter equipment 41, the alternating current first given from AC power supply 42 in the rectifier circuit 44 is rectified, and this rectification is changed into a direct current with a smoothing capacitor 45. And this direct current is switched in a switching circuit 47, and the PWM signal which drives a motor 43 to the rotational frequency adjustable is formed. Absorption removal of the surge generated in the case of this switching operation is carried out by the above-mentioned surge absorption capacitor 48.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although the surge is absorbed by the single capacitor 48 with the above-mentioned conventional inverter equipment 41, the CRD snubber circuit is proposed as a circuit which absorbs a surge more certainly. However, since a CRD snubber circuit is what consists of a capacitor, resistance, and two or more components of diode, it has the problem that components mark increase and this becomes the cause of a cost rise, only by changing the surge absorption capacitor 48 to a CRD snubber circuit.

[0005] Moreover, in the above-mentioned inverter equipment 41, the ripple of rectification is removed by the smoothing capacitor 45 and a surge is removed by the surge absorption capacitor 48. although both these ripples and a surge are the alternating current components on which the direct current was overlapped, the frequency component of a ripple is comparatively alike, and to being low, a surge has a sharp wave and contains the high frequency component. Therefore, the both sides of the circuit which removes a ripple, and the circuit which absorbs a surge are required for inverter equipment, and in order to avoid the above-mentioned cost rise, it is difficult [ it ] to adopt a configuration which serves as another side by one side.

[0006] It is in offering the inverter equipment which can avoid that are made in order that this invention may solve the above-mentioned conventional technical problem, and that purpose serves as a cause of this a cost rise, removing a surge certainly.

[0007]

[Means for Solving the Problem] Then, in inverter equipment equipped with the rectifier circuit 4 which rectifies an alternating current, the smoothing capacitor 5 which carries out smooth [ of this rectification ] and is considered as a direct current, and the switching circuit 7 which switches this direct current, inverter equipment of claim 1 forms the CRD snubber circuit 6 between high potential side 8 of the above-mentioned direct current, and low voltage side 9, and is characterized by to consider resistance 13 of this CRD snubber circuit 6 as discharge resistance.

[0008] With this inverter equipment, since the resistance 13 of this CRD snubber circuit 6 functions also as discharge resistance while being able to carry out the absorption removal of the surge produced in a switching circuit 7 certainly by the CRD snubber circuit 6, it becomes possible to control that components mark increase.

[0009] Moreover, inverter equipment of claim 2 is characterized by connecting resistance 13 at the above-mentioned capacitor 12 and juxtaposition, and changing while the above-mentioned CRD snubber circuit 6 carries out series connection of diode 11 and a capacitor 12 which were turned to the forward direction between high potential side 8 of the above-mentioned direct

current, and low voltage side 9 to order from a high potential side.

[0010] With this inverter equipment, it becomes possible to make that configuration simple.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of concrete operation of the inverter equipment of this invention is explained to details, referring to a drawing.

[0012] Drawing 1 is the circuit diagram showing the above-mentioned inverter equipment. The rectifier circuit 4 which carries out bridge connection of the diode to the input side by which AC power supply 2 is connected to this inverter equipment 1, and grows into it is formed. And a smoothing capacitor 5 and the CRD snubber circuit 6 are mutually established in juxtaposition between the outgoing ends of this rectifier circuit 4, and the switching circuit 7 constituted using the switching transistor is established in the output side of inverter equipment 1. And the motor 3 which drives the compressor of an air conditioner etc. is connected to the outgoing end of this switching circuit 7. Between high potential side 8 of a direct current, and low voltage side 9, the above-mentioned CRD snubber circuit 6 established in the input side of a switching circuit 7 carries out series connection of the diode 11 and the capacitor 12 which were turned to the forward direction sequentially from high potential side 8, further, connects resistance 13 and is constituted by this capacitor 12 and juxtaposition.

[0013] With the above-mentioned inverter equipment 1, the alternating current first given from AC power supply 2 in the rectifier circuit 4 is rectified. To this rectification, the diode 11 of the CRD snubber circuit 6 will be in switch-on. Therefore, the resistance 13 of the CRD snubber circuit 6 functions as discharge resistance. Moreover, the above-mentioned smoothing capacitor 5 will remove a ripple from rectification, and a direct current will be formed. Thus, the formed direct current is switched in the above-mentioned switching circuit 7, and the PWM signal which drives a motor 3 to the rotational frequency adjustable is formed. Absorption removal of the surge generated in this switching operation is carried out by the above-mentioned CRD snubber circuit 6.

[0014] With the above-mentioned inverter equipment, since the switching circuit 7 was approached and the CRD snubber circuit 6 is established in the input side rather than the smoothing capacitor 5, absorption removal of the surge generated in a switching circuit 7 can be carried out certainly. And since the resistance 13 of this CRD snubber circuit 6 is operated also as discharge resistance of a smoothing capacitor 5 and the capacitor 12 of the CRD snubber circuit 6, it is not necessary to prepare discharge resistance separately. Therefore, it is possible to reduce components mark and it can avoid that it becomes the cause of a cost rise to form the CRD snubber circuit 6.

[0015] Although the gestalt of concrete implementation of this invention was explained above, this invention is not limited to the above-mentioned gestalt, within the limits of this invention, can be changed variously and can be carried out. While carrying out series connection of diode 11 and the capacitor 12, a capacitor 12 and resistance 13 were connected to juxtaposition, and the CRD snubber circuit 6 consisted of the above. Although the configuration of an inverter circuit 1 can be performed with a simpler thing by using such a CRD snubber circuit 6, as long as it can pass the discharge current of a smoothing capacitor 5 to resistance 13, the CRD snubber circuit of other configurations may be used.

[0016]

[Effect of the Invention] With the inverter equipment of above-mentioned claim 1, resistance of a CRD snubber circuit functions also as discharge resistance. Therefore, this becomes possible [ avoiding becoming the cause of a cost rise ], removing a surge certainly.

[0017] Moreover, with the inverter equipment of claim 2, it becomes possible about the configuration to aim at a cost cut positive as a simple thing.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the circuit diagram showing the inverter equipment of 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the circuit diagram showing the inverter equipment of the conventional example.

### [Description of Notations]

1 Inverter Equipment

4 Rectifier Circuit

6 CRD Snubber Circuit

7 Switching Circuit

8 High Potential Side

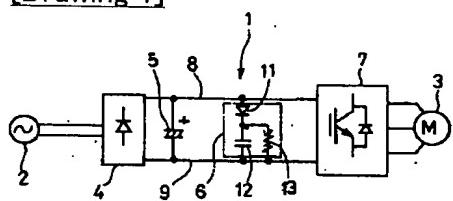
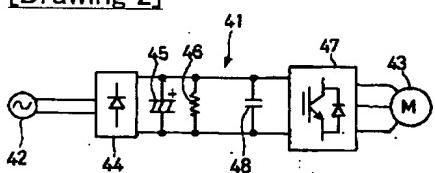
9 Low Voltage Side

11 Diode

12 Capacitor

13 Resistance

## DRAWINGS

[Drawing 1][Drawing 2]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-190060

(P2001-190060A)

(43)公開日 平成13年7月10日 (2001.7.10)

(51)Int.Cl.\*

H 02 M 1/00  
7/48

識別記号

F I

テマコト\*(参考)

H 02 M 1/00  
7/48

F 5 H 0 0 7  
M 5 H 7 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平11-373953

(22)出願日 平成11年12月28日 (1999.12.28)

(71)出願人 000002853

ダイキン工業株式会社  
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号  
梅田センタービル

(72)発明者 石井 英宏

滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2  
ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

(72)発明者 矢吹 俊生

滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2  
ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

(74)代理人 100084629

弁理士 西森 正博

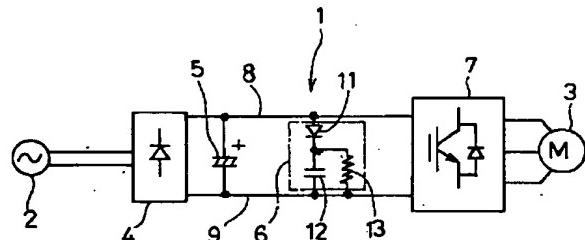
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インバータ装置

(57)【要約】

【課題】 サージを確実に除去しつつ、これがコストアップの一因となるのを回避することが可能なインバータ装置を提供する。

【解決手段】 インバータ装置は、交流を整流する整流回路4と、整流を平滑して直流とする平滑回路と、直流をスイッチングするスイッチング回路7とを備える。直流の高電位側8と低電位側9との間にC R Dスナバ回路6を設け、C R Dスナバ回路6の抵抗13を放電抵抗として機能させる。C R Dスナバ回路6は、直流の高電位側8と低電位側9との間に、順方向に向けたダイオード11とコンデンサ12とを高電位側から順に直列接続するとともに、前記コンデンサ12と並列に抵抗13を接続して成る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 交流を整流する整流回路(4)と、この整流を平滑して直流とする平滑コンデンサ(5)と、この直流をスイッチングするスイッチング回路(7)とを備えたインバータ装置において、上記直流の高電位側(8)と低電位側(9)との間にCRDスナバ回路(6)を設け、このCRDスナバ回路(6)の抵抗(13)を放電抵抗としたことを特徴とするインバータ装置。

【請求項2】 上記CRDスナバ回路(6)は、上記直流の高電位側(8)と低電位側(9)との間に、順方向に向けたダイオード(11)とコンデンサ(12)とを高電位側から順に直列接続するとともに、上記コンデンサ(12)と並列に抵抗(13)を接続して成ることを特徴とする請求項1のインバータ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、インバータ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図2は、従来のインバータ装置を示す回路図である。インバータ装置41は、ダイオードをブリッジ接続して成る整流回路44と、平滑コンデンサ45と、放電抵抗46と、スイッチングトランジスタを用いて構成されたスイッチング回路47と、このスイッチング回路47の入力側に接続されたサージ吸収コンデンサ48とを備えて構成されている。そして上記整流回路44の入力側に交流電源42が接続されるとともに、上記スイッチング回路47の出力側に、例えば空気調和機の圧縮機等を駆動するモータ43が接続される。

【0003】上記インバータ装置41では、まず整流回路44で交流電源42から付与された交流が整流され、この整流が平滑コンデンサ45で直流に変換される。そしてこの直流がスイッチング回路47でスイッチングされ、モータ43を回転数可変に駆動するPWM信号が形成される。このスイッチング動作の際に発生するサージが、上記サージ吸収コンデンサ48で吸収除去されるようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のインバータ装置41では単一のコンデンサ48によってサージを吸収しているが、より確実にサージを吸収する回路として、CRDスナバ回路が提案されている。しかしながらCRDスナバ回路は、コンデンサ、抵抗、及びダイオードの複数部品から成るものであるため、単にサージ吸収コンデンサ48をCRDスナバ回路に替えただけでは、部品点数が増大してこれがコストアップの一因になるとという問題がある。

【0005】また上記インバータ装置41においては、平滑コンデンサ45で整流のリップルが除去され、サー

ジ吸収コンデンサ48でサージが除去される。これらリップル及びサージは、ともに直流に重畠された交流成分であるが、リップルの周波数成分が比較的に低いものであるのに対し、サージは鋭い波形を有し高い周波数成分を含んでいる。そのためインバータ装置にはリップルを除去する回路とサージを吸収する回路との双方が必要であり、上記のコストアップを回避するために一方で他方を兼ねるような構成を採用することは困難である。

【0006】この発明は、上記従来の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、サージを確実に除去しつつ、これがコストアップの一因となるのを回避することが可能なインバータ装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】そこで請求項1のインバータ装置は、交流を整流する整流回路4と、この整流を平滑して直流とする平滑コンデンサ5と、この直流をスイッチングするスイッチング回路7とを備えたインバータ装置において、上記直流の高電位側8と低電位側9との間にCRDスナバ回路6を設け、このCRDスナバ回路6の抵抗13を放電抵抗としたことを特徴としている。

【0008】このインバータ装置では、スイッチング回路7で生じるサージをCRDスナバ回路6によって確実に吸収除去できるとともに、このCRDスナバ回路6の抵抗13が放電抵抗としても機能するので、部品点数が増加するのを抑制することが可能となる。

【0009】また請求項2のインバータ装置は、上記CRDスナバ回路6が、上記直流の高電位側8と低電位側9との間に、順方向に向けたダイオード11とコンデンサ12とを高電位側から順に直列接続するとともに、上記コンデンサ12と並列に抵抗13を接続して成ることを特徴としている。

【0010】このインバータ装置では、その構成を簡素なものとすることが可能となる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】次に、この発明のインバータ装置の具体的な実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0012】図1は、上記インバータ装置を示す回路図である。このインバータ装置1には、交流電源2が接続される入力側に、ダイオードをブリッジ接続して成る整流回路4が設けられている。そしてこの整流回路4の出力端間に平滑コンデンサ5とCRDスナバ回路6とが互いに並列に設けられ、インバータ装置1の出力側にはスイッチングトランジスタを用いて構成されたスイッチング回路7が設けられている。そしてこのスイッチング回路7の出力端に、例えば空気調和機の圧縮機等を駆動するモータ3が接続される。スイッチング回路7の入力側に設けられた上記CRDスナバ回路6は、直流の高電位

側8と低電位側9との間に、高電位側8から順に順方向に向けたダイオード11とコンデンサ12とを直列接続し、さらにこのコンデンサ12と並列に抵抗13を接続して構成されている。

【0013】上記インバータ装置1では、まず整流回路4で交流電源2から付与された交流が整流される。この整流に対しては、CRDスナバ回路6のダイオード11が導通状態となる。そのためCRDスナバ回路6の抵抗13が放電抵抗として機能する。また、上記平滑コンデンサ5で整流からリップルを除去して直流を形成することになる。このようにして形成された直流は上記スイッチング回路7でスイッチングされ、モータ3を回転数可変に駆動するPWM信号が形成される。このスイッチング動作で発生するサージは、上記CRDスナバ回路6によって吸収除去される。

【0014】上記インバータ装置では、CRDスナバ回路6を、平滑コンデンサ5よりもスイッチング回路7に近接して、その入力側に設けているので、スイッチング回路7で発生するサージを確実に吸収除去することができる。そしてこのCRDスナバ回路6の抵抗13を、平滑コンデンサ5及びCRDスナバ回路6のコンデンサ12の放電抵抗としても機能させているので、放電抵抗を別途に設ける必要がない。そのため部品点数を削減することが可能であり、CRDスナバ回路6を設けることがコストアップの一因となるのを回避することができる。

【0015】以上にこの発明の具体的な実施の形態について説明したが、この発明は上記形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することができる。上記ではダイオード11とコンデンサ12\*

\*とを直列接続するとともにコンデンサ12と抵抗13とを並列に接続してCRDスナバ回路6を構成した。このようなCRDスナバ回路6を用いることでインバータ回路1の構成をより簡素なものとできるのであるが、平滑コンデンサ5の放電電流を抵抗13に流すことができるのであれば、他の構成のCRDスナバ回路を用いてもよい。

#### 【0016】

【発明の効果】上記請求項1のインバータ装置では、CRDスナバ回路の抵抗が放電抵抗としても機能する。従ってサージを確実に除去しつつ、これがコストアップの一因となるのを回避することが可能となる。

【0017】また請求項2のインバータ装置では、その構成を簡素なものとして確実なコストダウンを図ることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

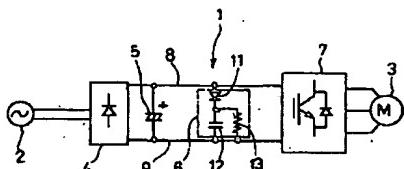
【図1】この発明の一実施形態のインバータ装置を示す回路図である。

【図2】従来例のインバータ装置を示す回路図である。

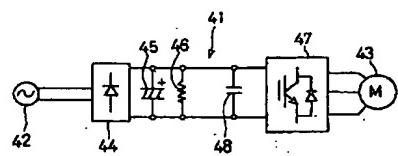
#### 【符号の説明】

- 1 インバータ装置
- 4 整流回路
- 6 CRDスナバ回路
- 7 スイッチング回路
- 8 高電位側
- 9 低電位側
- 11 ダイオード
- 12 コンデンサ
- 13 抵抗

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H007 BB06 CA01 CC23 EA02 FA01  
FA20  
5H740 BA11 BB09 BB10 BC06 JA23  
MM03